

# ANALISIS METODE MONTECARLO PADA KONSEP NILAI HASIL UNTUK MONITORING PROYEK

Rizki Gumelar

Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang  
Jl. MT. Haryono 167, Malang 65145, Indonesia

## ABSTRAK

*Pada penelitian ini kasus pembangunan Gedung Laboratorium Terpadu BALITTAS Malang dianggap perlu dilakukan suatu penelitian tentang monitoring suatu proyek dengan Konsep Nilai Hasil (Earned Value) dan Monte Carlo untuk mencari indikator lebih dalam menganalisis pembangunan gedung tersebut sehingga mendapat perkiraan biaya dan waktu yang optimal. Terdapat 3 (tiga) parameter yang dipakai dalam konsep nilai hasil, yaitu ACWP (Actual Cost Work Performed), BCWS (Budgeted Cost of Work Scheduled), BCWP (Budgeted Cost Work Performed). Dari ketiga parameter tersebut dapat menghasilkan berbagai faktor yang menunjukkan kemajuan dan kinerja pelaksanaan proyek, seperti: CV, SV, TV, CPI, SPI, ETC, EAC, dan VAC. Nilai-nilai tersebut dipakai secara mean, median, maksimum dan minimum. Tahapan dalam analisis Konsep Nilai Hasil adalah analisis Rencana Anggaran Biaya (RAB), harga upah dan bahan bangunan serta biaya aktual proyek serta harga upah dan bahan bangunan minimum dan maksimum yang didapatkan dari wawancara dengan kontraktor. Analisis dilakukan dengan membandingkan perhitungan secara manual dan dengan menggunakan bantuan software Crystal Ball. Dengan mendapat rentang biaya yang bervariasi akan mendapatkan analisis keuntungan dan kerugian proyek secara beragam sehingga kontraktor akan lebih aman dalam menghadapi fluktuasi harga upah dan bahan. Hasil monitoring dengan Konsep Nilai Hasil secara konvensional adalah nilainya pada Gambar perbandingan nilai BCWP dengan nilai ACWP mendatar dari minggu ke-28 sampai minggu ke-41. Untuk nilai pengeluaran asli proyek berlangsung dari minggu ke-1 hingga ke-41. Sedangkan hasil monitoring dengan Konsep Nilai Hasil menggunakan metode Monte Carlo adalah nilai RAB proyek berada di bawah nilai EAC mean, median, maksimum yang dihasilkan metode Monte Carlo. Kemudian nilai RAB proyek selalu berada di atas nilai EAC minimum, hal ini dikarenakan data upah kerja dan harga maksimum bangunan yang didapat dari hasil wawancara dengan kontraktor memiliki selisih yang besar dengan harga upah kerja dan bahan bangunan yang ada di RAB proyek.*

**Kata Kunci :** Konsep nilai hasil, Monte Carlo, Crystal Ball, monitoring

## PENDAHULUAN

Monitoring dan pelaporan proyek diperlukan untuk pengendalian dan pengawasan proyek sehingga seberapa besar penyimpangan biaya dan jadwal antara rencana dan pelaksanaan proyek tersebut saat pelaporan dapat diketahui. Monitoring dapat dilakukan dengan menggunakan Konsep Nilai Hasil (*Earned Value*), yaitu salah satu alat yang digunakan dalam pengelolaan

proyek yang mengintegrasikan biaya dan waktu. Terdapat 3 (tiga) parameter yang dipakai, yaitu ACWP (*Actual Cost Work Performed*), BCWS (*Budgeted Cost of Work Scheduled*), BCWP (*Budgeted Cost Work Performed*). Dari ketiga parameter tersebut dapat menghasilkan berbagai faktor yang menunjukkan kemajuan dan kinerja pelaksanaan proyek, seperti: CV, SV, TV, CPI, SPI, ETC, EAC, dan VAC.

Rumus konsep nilai hasil adalah (Soeharto, I., 1998):

Nilai Hasil = (% penyelesaian) x (anggaran)

Rumus Varians Biaya (CV) dan Varians Jadwal (SV) adalah (Soeharto I.,1998):

$$CV = BCWP - ACWP$$

$$SV = BCWP - BCWS$$

Angka negatif varians biaya terpadu (CV) menunjukkan bahwa biaya lebih tinggi dari anggaran, *cost overrun*. Angka nol menunjukkan pekerjaan terlaksana sesuai biaya. Sementara angka positif berarti pekerjaan terlaksana dengan biaya kurang dari anggaran yang disebut *cost underrun*. Demikian juga varians jadwal, angka negatif berarti terlambat, angka nol berarti tepat sesuai jadwal rencana dan angka positif berarti lebih cepat dari rencana.

Indeks produktivitas atau indeks kinerja untuk mengetahui efisiensi penggunaan sumber daya. Rumus indeks kinerja biaya (CPI) dan indeks kinerja jadwal (SPI) adalah sebagai berikut (Soeharto. I., 1998):

$$CPI = BCWP/ACWP$$

$$SPI = BCWP/BCWS$$

Indeks kinerja biaya kurang dari satu berarti pengeluaran lebih besar dari anggaran. Indeks kinerja jadwal kurang dari satu berarti waktu pelaksanaan lebih lama dari jadwal rencana. Bila anggaran dan jadwal telah dibuat secara realistis berarti ada sesuatu yang tidak benar dalam pelaksanaan pekerjaan. Bila indeks kinerja biaya lebih dari satu maka arti pengeluaran lebih kecil dari anggaran sedangkan indeks kinerja jadwal lebih dari satu artinya jadwal lebih cepat dari rencana. Makin besar perbedaannya dari angka satu maka makin besar penyimpangannya dari perencanaan atau anggaran.

Berdasarkan hasil analisis indikator-indikator yang diperoleh pada

saat pelaporan, yaitu BCWP, ACWP, dan BCWS, akan diperoleh proyeksi mengenai akhir proyek atas dasar angka yang didapat pada saat pelaporan. Dalam membuat proyeksi digunakan rumus-rumus sebagai berikut (Soeharto, I.,1998) :

Anggaran proyek keseluruhan = Ang

Anggaran untuk pekerjaan tersisa = Ang – BCWP

Indeks kinerja biaya (CPI) = BCWP/ACWP

Perkiraan biaya untuk pekerjaan tersisa (ETC) adalah sama besar dengan anggaran pekerjaan tersisa, atau (Soeharto, I.,1998) :

$$ETC = (Ang - BCWP)$$

Perkiraan total biaya proyek (EAC) adalah sama dengan jumlah pengeluaran sampai pada saat pelaporan ditambah perkiraan biaya untuk pekerjaan tersisa atau (Soeharto, I.,1998) :

$$EAC = ACWP + ETC$$

Dari nilai EAC dapat diperoleh perkiraan selisih antara rencana penyelesaian proyek (BAC) dengan biaya penyelesaian proyek berdasarkan kinerja pekerjaan yang telah dicapai (EAC) atau yang disebut *Variance at Completion* (VAC)

$$VAC = BAC - EAC$$

Simulasi Monte Carlo didefinisikan sebagai semua teknik sampling statistik yang digunakan untuk memperkirakan solusi terhadap masalah-masalah kuantitatif yang digunakan untuk menghitung atau mengiterasi biaya dan waktu sebuah proyek dengan menggunakan nilai-nilai yang dipilih secara random dari distribusi probabilitas biaya dan waktu yang mungkin terjadi dengan tujuan untuk menghitung distribusi kemungkinan biaya dan waktu total dari sebuah proyek.

*Crystal Ball* adalah sebuah perangkat lunak dalam Microsoft Excel yang menyediakan fasilitas untuk mengaplikasikan Simulasi Monte Carlo dan analisis rangkaian waktu, peramalan, optimasi dan analisis pilihan nyata.

#### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian deskriptif analitis. Metode yang digunakan adalah metode konsep nilai hasil. Metode tersebut akan digunakan dalam perhitungan secara manual dan dengan bantuan *software Crystal Ball*. Penelitian dilakukan pada Proyek Gedung Laboratorium Terpadu BALITTAS Malang, dengan nilai RAB penawaran sebesar Rp 7,979,357,135.00 dan rencana pembangunan selama 20 minggu.

Data sekunder pada penelitian ini meliputi jadwal pelaksanaan proyek, daftar harga material, daftar biaya alat dan upah buruh, RAB penawaran, jadwal perencanaan proyek, dan laporan bulanan.

Perhitungan metode konsep nilai hasil dilakukan dengan cara (1) menghitung BCWS, BCWP, dan ACWP dengan simulasi Monte Carlo pada *software Crystal Ball*. Kemudian (2) melakukan analisis perubahan waktu dan biaya pelaksanaan proyek : SV, CV, SPI, dan CPI dengan simulasi Monte Carlo pada *software Crystal Ball*, dan (3) menghitung nilai EAC dan ETC dengan simulasi Monte Carlo pada *Crystal Ball software*. Selanjutnya yang terakhir (4) penarikan kesimpulan. Setelah didapat hasil perhitungan dari metode konsep nilai hasil dan metode Monte Carlo kemudian dibandingkan dan didapat kesimpulan.

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kumulatif Konsep Nilai Hasil Berdasarkan Waktu (*Time-Based*) dari BCWS, BCWP, dan ACWP dapat dilihat pada Tabel 1.

Dari Tabel 1, maka dapat diperoleh nilai varian dan indeks kinerja (SV, CV, CPI, SPI) yang dapat dilihat pada Tabel 2. Dari Tabel 2 itu juga dapat dianalisis kondisi pekerjaan berdasarkan jadwal dan biaya.

Selanjutnya untuk menghitung ETC, EAC, dan VAC pada Tabel 3 dan Gambar 1 dapat dilakukan dari nilai-nilai pada Tabel 1.

Data yang dibutuhkan untuk perhitungan Metode Monte Carlo adalah Rencana Anggaran Biaya (RAB) minimum dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) maksimum yang didapatkan dari harga upah dan bahan minimum dan maksimum hasil wawancara dengan pihak kontraktor. Sehingga didapat nilai BCWS rata-rata, median, minimum, maksimum dan nilai BCWP rata-rata, median, minimum, dan maksimum.

Kemudian dari harga upah dan bahan didapat nilai Rencana Anggaran Biaya (RAB) minimum sebesar Rp 7,419,310,337 dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) maksimum sebesar Rp 9,056,332,932. Dari RAB minimum dan maksimum didapat nilai BCWS minimum, maksimum dan nilai BCWP minimum dan maksimum.

Pada *Microsoft Excel*, setelah memasukkan data BCWS minimum dan maksimum, mencari standar deviasi [=STDEV(BCWSmin,BCWS maks)], rata-rata [=AVERAGE(BCWSmin,BCWS maks)], dan standar *absolute error* [=0,02 x rata-rata], dilanjutkan dengan mencari iterasi, kemudian membangkitkan angka random sebanyak jumlah iterasi [=RANDBETWEEN(BCWSmin,BCWSmaks)]. Kemudian dengan bantuan *software Minitab* maka akan didapat nilai BCWS rata-rata sebesar Rp 11,943,472,00.

Selanjutnya analisis data dengan metode Monte Carlo yang dibantu dengan menggunakan *software Crystal*

*Ball*. Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Memasukan data BCWS, BCWS minimum dan maksimum.
2. Memilih asumsi untuk setiap nilai BCWS tiap minggu dengan memilih *Define Assumption* pada *toolbar* kemudian pilih *Uniform Distribution*.
3. Setelah itu memasukkan nilai BCWS minimum dan maksimum pada Gambar *Uniform Distribution*.
4. Kemudian memasukan jumlah iterasi pada kotak *trial* yang terdapat pada *toolbar*.
5. Kemudian pilih *icon start* pada *toolbar* untuk memulai simulasi.

Sehingga didapat nilai BCWS rata-rata sebesar Rp. 11,941,189,00.

Dengan selisih yang kecil antara hasil perhitungan *Microsoft Excel* dengan *software Crystal Ball* maka hasil perhitungan dari *software Crystal Ball* dapat digunakan.

Dengan pengulangan langkah perhitungan metode Monte Carlo dengan *software Crystal Ball*, sehingga didapatkan hasil nilai BCWS *mean*, median, minimum, maksimum. Kemudian nilai BCWS *mean*, median, minimum, maksimum tersebut masing-masing dibandingkan dengan nilai BCWP.

Dari hasil nilai BCWP terhadap nilai BCWS *mean*, median, minimum, maksimum didapatkan hasil CV (*Cost Varian*) *mean*, median, minimum, maksimum dengan cara yang hampir sama dengan perhitungan sebelumnya dan nilai-nilai CV tersebut dianalisis berdasarkan biaya dan jadwal.

Selanjutnya dilakukan analisis varian dan indeks kinerja BCWP *mean* yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Dengan cara yang sama, analisis varian dilakukan masing-masing terhadap BCWP median, minimum dan maksimum. Analisis varian dan indeks kinerja *mean*, median, minimum dan maksimum tersebut dapat digambarkan pada Gambar 2, 3, 4 dan 5.

Gambar 2, 3, 4 dan 5 dapat dianalisis sebagai berikut:

- Pada Gambar 2, 3, 4, 5 periode minggu ke-1 pelaksanaan proyek, perkiraan biaya untuk biaya tersisa cenderung menurun dan selalu berada di bawah dari biaya kontrak. Pada periode minggu ke-27, biaya tersisa untuk pelaksanaan pekerjaan telah mencapai 88,95% dimana hal ini disebabkan pelaksanaan proyek mendekati selesai. Pada periode minggu ke-27 sampai dengan minggu ke-41 biaya tersisa tetap berada pada titik 88,95%, hal ini dikarenakan pada periode minggu ke-27 sampai dengan minggu ke-41 merupakan rentang minggu yang digunakan untuk melakukan penyelesaian pekerjaan proyek dan pelunasan tagihan keuangan pada pekerjaan proyek yang telah dilaksanakan.
- Pada Gambar 2, 3, 4 periode minggu ke-1 pelaksanaan proyek, perkiraan biaya untuk biaya total meningkat dan berada diatas pada biaya RAB proyek hingga periode pelaksanaan pada minggu ke-11. Hal ini menunjukkan bahwa pada periode minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-11 biaya aktual yang dikeluarkan lebih besar dari biaya rencana. Memasuki periode minggu ke-12 pekerjaan hingga minggu ke-27, perkiraan biaya untuk biaya total cenderung menurun dibawah biaya RAB proyek. Hal ini menunjukkan bahwa pelaksanaan pekerjaan proyek ini membutuhkan biaya aktual yang lebih kecil dari biaya rencana.
- Pada Gambar 2, 3 periode minggu ke-28 pelaksanaan proyek, perkiraan biaya untuk biaya total meningkat dan berada diatas pada biaya RAB proyek hingga periode pelaksanaan pada minggu ke-41. Hal ini menunjukkan bahwa pada periode minggu ke-27 sampai dengan minggu ke-41 biaya aktual yang

dikeluarkan lebih besar dari biaya rencana.

- Pada Gambar 4 periode minggu ke-28 pelaksanaan proyek, biaya untuk biaya total meningkat dan berada dibawah pada biaya RAB proyek hingga periode pelaksanaan pada minggu ke-41. Hal ini menunjukkan bahwa pada periode minggu ke-27 sampai dengan minggu ke-41 biaya aktual yang dikeluarkan lebih kecil dari biaya rencana.
- Pada Gambar 5 periode minggu ke-1 pelaksanaan proyek, perkiraan biaya untuk biaya total meningkat dan berada diatas pada biaya RAB proyek hingga periode pelaksanaan pada minggu ke-41. Hal ini menunjukkan bahwa pada periode minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-41 biaya aktual yang dikeluarkan lebih besar dari biaya rencana. Hal ini menunjukkan bahwa pelaksanaan pekerjaan proyek ini membutuhkan biaya aktual yang lebih kecil dari biaya rencana.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari hasil analisis dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Monitoring dengan menggunakan Konsep Nilai Hasil dapat dilakukan dengan menggunakan tiga indikator: BCWS, BCWP, dan ACWP, yang kemudian dari ketiga indikator tersebut didapatkan beberapa parameter lainnya yaitu CV (*Cost Varians*), SV (*Schedule Varians*), CPI (*Cost Performance Index*), SPI (*Schedule Performance Index*), ETC (*Estimate to Complete*), EAC (*Estimate at Completion*), Besarnya nilai-nilai tersebut menunjukkan karakteristik perkembangan proyek. Kemudian monitoring dengan menggunakan Konsep Nilai Hasil dengan metode Monte Carlo akan menghasilkan nilai BCWS *mean*, median, minimum, dan maksimum

sehingga akan menghasilkan juga nilai BCWP *mean*, median, minimum, dan maksimum. Nilai BCWP *mean*, median, minimum, maksimum akan menghasilkan nilai CV (*Cost Varians*), SV (*Schedule Varians*), CPI (*Cost Performance Index*), SPI (*Schedule Performance Index*), ETC (*Estimate to Complete*), EAC (*Estimate at Completion*) secara *mean*, median, minimum, dan maksimum.

2. Monitoring dengan Konsep Nilai Hasil dan Konsep Nilai Hasil dengan metode Monte Carlo akan mendapat rentang biaya yang bervariasi. Ditinjau dari nilai *mean* dan median, nilai BCWP proyek berada di bawah nilai rata-rata dan median BCWP tetapi diatas nilai BCWP minimum sedangkan nilai BCWP maksimum selalu berada di atas nilai BCWP proyek. Kemudian untuk analisis nilai CV (*Cost Varians*), SV (*Schedule Varians*) secara nilai minimum BCWP adalah pelaksanaan proyek selalu memerlukan biaya di atas anggaran dan secara nilai maksimum BCWP adalah pelaksanaan proyek memerlukan biaya di bawah nilai maksimum. Sehingga mendapat analisis keuntungan dan kerugian proyek secara beragam. Dengan adanya tambahan indikator biaya maka kontraktor akan lebih aman dalam menghadapi fluktuasi harga upah kerja dan bahan bangunan.
3. Hasil monitoring dengan Konsep Nilai Hasil secara konvensional adalah BCWS memiliki rencana pengerjaan selama 20 minggu sedangkan progres pelaksanaan pekerjaan mundur hingga minggu ke-27 dan pengeluaran asli proyek mundur sampai minggu ke-41. Sehingga nilai BCWS pada grafik perbandingan nilai BCWS dibanding nilai BCWP pada minggu ke-21 mendatar hingga minggu ke-41.

Kemudian nilai BCWP yang direncanakan selesai pada minggu ke-20 terlambat hingga minggu ke-27 dan nilainya pada grafik perbandingan nilai BCWP dengan nilai ACWP mendatar dari minggu ke-28 sampai minggu ke-41. Untuk nilai pengeluaran asli proyek berlangsung dari minggu ke-1 hingga ke-41. Sedangkan hasil monitoring dengan Konsep Nilai Hasil menggunakan metode Monte Carlo adalah nilai RAB proyek berada dibawah nilai RAB *mean*, median, minimum yang dihasilkan metode Monte Carlo. Kemudian nilai RAB proyek selalu berada di bawah nilai RAB maksimum, hal ini dikarenakan data upah kerja dan harga maksimum bangunan yang didapat dari hasil wawancara dengan kontraktor memiliki selisih yang besar dengan harga upah kerja dan bahan bangunan yang ada di RAB proyek.

### Saran

Berdasarkan hasil pembahasan dan evaluasi yang telah diuraikan sebelumnya, didapat beberapa saran sebagai berikut :

1. Dalam melakukan monitoring menggunakan Konsep Nilai Hasil yang dianalisis dengan metode Monte Carlo, hal yang diperhatikan adalah ketelitian dalam memasukan data ke perhitungan karena akan berakibat pada hasil perhitungan.
2. Monitoring menggunakan Konsep Nilai Hasil dengan metode Monte Carlo memakasi bantuan *software*

*Crystal Ball* dapat menganalisis kemajuan dan keterlambatan proyek karena *software* ini dapat memperhitungkan nilai pengharapan waktu yang diinginkan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Dipohusodo, Istimawan. 1996. *Manajemen Konstruksi Jilid I*. Yogyakarta : Kanisius
- Kamandang, Zetta. 2014. *Skripsi Penilaian Risiko Finansial Dengan Menggunakan Simulasi Montecarlo*. Malang : Universitas Brawijaya Malang Jurusan Teknik Sipil.
- Oracle. 2011.Oracle Crystal Ball. Retrieved April 20, 2011 from Oracle : <http://www.oracle.com/us/products/applications/crystalball/index.html>
- Sari, Novieta. 2008. *Skripsi Aplikasi Metode Konsep Nilai Hasil Dibandingkan Dengan Penggunaan Microsoft Project 2003 Pada Monitoring Pembangunan Rumah Sakit Ibu & Anak Kemang Jakarta Selatan*. Malang : Universitas Brawijaya Malang Jurusan Teknik Sipil.
- Soeharto, Imam. 1998. *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional. Jilid I*. Jakarta : PT. Gelora Aksara Pratama.
- Stefanus, Gregorius. 2012. *Skripsi Analisis Risiko Distribusi Premium Di Indonesia*. Depok : Universitas Indonesia Depok Jurusan Teknik Kimia.

Tabel 1 Kumulatif Konsep Nilai Hasil Berdasarkan Waktu (*Time-Based*)

BULAN	PERIODE	BCWS (Rp)	BCWP (Rp)	ACWP (Rp)
JULI 2013	24 - 31 Juli 2013	11,573,980.00	25,533,942.83	66,834,500.00
AGUSTUS 2013	01 - 07 Agustus 2013	35,744,003.78	86,177,057.06	454,399,500.00
	08 - 15 Agustus 2013	199,336,699.75	363,060,749.65	490,006,000.00
	16 - 23 Agustus 2013	540,485,545.66	585,684,813.72	776,491,000.00
	24 - 31 Agustus 2013	945,807,008.32	762,826,542.12	1,056,608,800.00
SEPTEMBER 2013	01 - 07 September 2013	1,379,579,932.01	866,558,184.88	1,385,696,625.00
	08 - 15 September 2013	1,857,054,205.73	1,039,710,234.72	1,901,039,375.00
	16 - 23 September 2013	2,418,210,222.28	1,336,542,320.15	2,022,530,875.00
	24 - 30 September 2013	3,038,130,081.51	1,665,291,834.12	2,146,013,875.00
OKTOBER 2013	01 - 07 Oktober 2013	3,752,612,260.75	2,074,632,855.15	2,192,682,375.00
	08 - 15 Oktober 2013	4,478,471,726.36	2,464,823,419.06	2,919,557,750.00
	16 - 23 Oktober 2013	5,110,483,457.29	2,808,733,711.59	3,066,789,950.00
	24 - 31 Oktober 2013	5,707,677,837.54	3,181,369,689.80	3,291,507,250.00
NOVEMBER 2013	01 - 07 November 2013	6,374,459,918.27	3,388,035,039.61	3,610,087,500.00
	08 - 15 November 2013	6,861,854,151.44	3,702,421,710.73	3,716,413,750.00
	16 - 23 November 2013	7,225,206,560.41	3,883,553,117.70	4,084,912,850.00
	24 - 30 November 2013	7,541,407,985.12	4,174,799,653.14	4,276,223,100.00
DESEMBER 2013	01 - 07 Desember 2013	7,786,790,670.80	4,528,285,174.23	4,526,007,600.00
	08 - 15 Desember 2013	7,949,259,807.15	4,953,584,909.53	5,034,521,805.00
	16 - 23 Desember 2013	7,949,259,807.15	5,481,020,416.17	5,330,053,255.00
	24 - 31 Desember 2013	7,979,357,135.20	5,681,302,280.26	5,675,302,744.00
JANUARI 2014	01 - 07 Januari 2014	7,979,357,135.20	6,245,442,829.72	5,892,390,494.00
	08 - 15 Januari 2014	7,979,357,135.20	6,403,434,101.00	6,109,052,694.00
	16 - 23 Januari 2014	7,979,357,135.20	6,554,243,950.85	6,389,710,844.00
	24 - 31 Januari 2014	7,979,357,135.20	6,711,437,286.42	6,528,397,594.00

Lanjutan Tabel 1 Kumulatif Konsep Nilai Hasil Berdasarkan Waktu (*Time-Based*)

BULAN	PERIODE	BCWS (Rp)	BCWP (Rp)	ACWP (Rp)
FEBRUARI 2014	01 - 07 Februari 2014	7,979,357,135.20	6,984,331,300.44	6,720,723,294.00
	08 - 15 Februari	7,979,357,135.20	7,097,638,171.76	7,105,353,894.00
	16 - 23 Februari 2014	7,979,357,135.20	7,097,638,171.76	7,548,284,594.00
	24 - 29 Februari 2014	7,979,357,135.20	7,097,638,171.76	7,548,284,595.00
MARET 2014	01 - 07 Maret 2014	7,979,357,135.20	7,097,638,171.76	7,669,676,094.00
	08 - 15 Maret 2014	7,979,357,135.20	7,097,638,171.76	7,727,708,172.00
	16 - 23 Maret 2014	7,979,357,135.20	7,097,638,171.76	7,727,708,172.00
	24 - 31 Maret 2014	7,979,357,135.20	7,097,638,171.76	7,727,708,172.00
APRIL 2014	01 - 07 April 2014	7,979,357,135.20	7,097,638,171.76	7,727,708,172.00
	08 - 15 April 2014	7,979,357,135.20	7,097,638,171.76	7,727,708,172.00
	16 - 23 April 2014	7,979,357,135.20	7,097,638,171.76	7,911,713,672.00
	24 - 31 April 2014	7,979,357,135.20	7,097,638,171.76	7,911,713,672.00
MEI 2014	01 - 07 Mei 2014	7,979,357,135.20	7,097,638,171.76	7,911,713,672.00
	08 - 15 Mei 2014	7,979,357,135.20	7,097,638,171.76	7,911,713,672.00
	16 - 23 Mei 2014	7,979,357,135.20	7,097,638,171.76	7,914,113,672.00
	24 - 31 Mei 2014	7,979,357,135.20	7,097,638,171.76	7,927,926,172.00

Tabel 2 Analisis Varian dan Indeks Kinerja

BULAN	PERIODE	Varian Biaya (CV) (Rp)	Varian Jadwal (SV) (Rp)	Indeks Kinerja Biaya (CPI)	Indeks Kinerja Jadwal (SPI)
JULI 2013	24 - 31 Juli 2013	-41,300,557.17	13,959,962.83	0.38	2.21
AGUSTUS 2013	01 - 07 Agustus 2013	-368,222,442.94	50,433,053.28	0.19	2.41
	08 - 15 Agustus 2013	-126,945,250.35	163,724,049.90	0.74	1.82
	16 - 23 Agustus 2013	-190,806,186.28	45,199,268.06	0.75	1.08
	24 - 31 Agustus 2013	-293,782,257.88	-182,980,466.20	0.72	0.81



Lanjutan Tabel 2 Analisis Varian dan Indeks Kinerja

BULAN	PERIODE	Varian Biaya (CV) (Rp)	Varian Jadwal (SV) (Rp)	Indeks Kinerja Biaya (CPI)	Indeks Kinerja Jadwal (SPI)
SEPTEMBER 2013	01 - 07 September 2013	-519,138,440.12	-513,021,747.12	0.63	0.63
	08 - 15 September 2013	-861,329,140.28	-817,343,971.01	0.55	0.56
	16 - 23 September 2013	-685,988,554.85	-1,081,667,902.13	0.66	0.55
	24 - 30 September 2013	-480,722,040.88	-1,372,838,247.40	0.78	0.55
OKTOBER 2013	01 - 07 Oktober 2013	-118,049,519.85	-1,677,979,405.60	0.95	0.55
	08 - 15 Oktober 2013	-454,734,330.94	-2,013,648,307.30	0.84	0.55
	16 - 23 Oktober 2013	-258,056,238.41	-2,301,749,745.70	0.92	0.55
	24 - 31 Oktober 2013	-110,137,560.20	-2,526,308,147.74	0.97	0.56
NOVEMBER 2013	01 - 07 November 2013	-222,052,460.39	-2,986,424,878.67	0.94	0.53
	08 - 15 November 2013	-13,992,039.27	-3,159,432,440.71	1.00	0.54
	16 - 23 November 2013	-201,359,732.30	-3,341,653,442.71	0.95	0.54
	24 - 30 November 2013	-101,423,446.86	-3,366,608,331.99	0.98	0.55
DESEMBER 2013	01 - 07 Desember 2013	2,277,574.23	-3,258,505,496.57	1.00	0.58
	08 - 15 Desember 2013	-80,936,895.47	-2,995,674,897.62	0.98	0.62
	16 - 23 Desember 2013	150,967,161.17	-2,498,336,719.03	1.03	0.69
	24 - 31 Desember 2013	5,999,536.26	-2,298,054,854.94	1.00	0.71
JANUARI 2014	01 - 07 Januari 2014	353,052,335.72	-1,733,914,305.48	1.06	0.78
	08 - 15 Januari 2014	294,381,407.00	-1,575,923,034.20	1.05	0.80
	16 - 23 Januari 2014	164,533,106.85	-1,425,113,184.35	1.03	0.82
	24 - 31 Januari 2014	183,039,692.42	-1,267,919,848.78	1.03	0.84
FEBRUARI 2014	01 - 07 Februari 2014	263,608,006.44	-995,025,834.76	1.04	0.88
	08 - 15 Februari 2014	-7,715,722.24	-881,718,963.44	1.00	0.89
	16 - 23 Februari 2014	-450,646,422.24	-881,718,963.44	0.94	0.89
	24 - 29 Februari 2014	-450,646,422.24	-881,718,963.44	0.94	0.89
MARET 2014	01 - 07 Maret 2014	-572,037,922.24	-881,718,963.44	0.93	0.89
	08 - 15 Maret 2014	-630,070,000.24	-881,718,963.44	0.92	0.89
	16 - 23 Maret 2014	-630,070,000.24	-881,718,963.44	0.92	0.89
	24 - 31 Maret 2014	-630,070,000.24	-881,718,963.44	0.92	0.89

Lanjutan Tabel 2 Analisis Varian dan Indeks Kinerja

BULAN	PERIODE	Varian Biaya (CV) (Rp)	Varian Jadwal (SV) (Rp)	Indeks Kinerja Biaya (CPI)	Indeks Kinerja Jadwal (SPI)
APRIL 2014	01 - 07 April 2014	-630,070,000.24	-881,718,963.44	0.92	0.89
	08 - 15 April 2014	-630,070,000.24	-881,718,963.44	0.92	0.89
	16 - 23 April 2014	-814,075,500.24	-881,718,963.44	0.90	0.89
	24 - 31 April 2014	-814,075,500.24	-881,718,963.44	0.90	0.89
MEI 2014	01 - 07 Mei 2014	-814,075,500.24	-881,718,963.44	0.90	0.89
	08 - 15 Mei 2014	-814,075,500.24	-881,718,963.44	0.90	0.89
	16 - 23 Mei 2014	-816,475,500.24	-881,718,963.44	0.90	0.89
	24 - 31 Mei 2014	-830,288,000.24	-881,718,963.44	0.90	0.89

Tabel 3 ETC, EAC, dan VAC

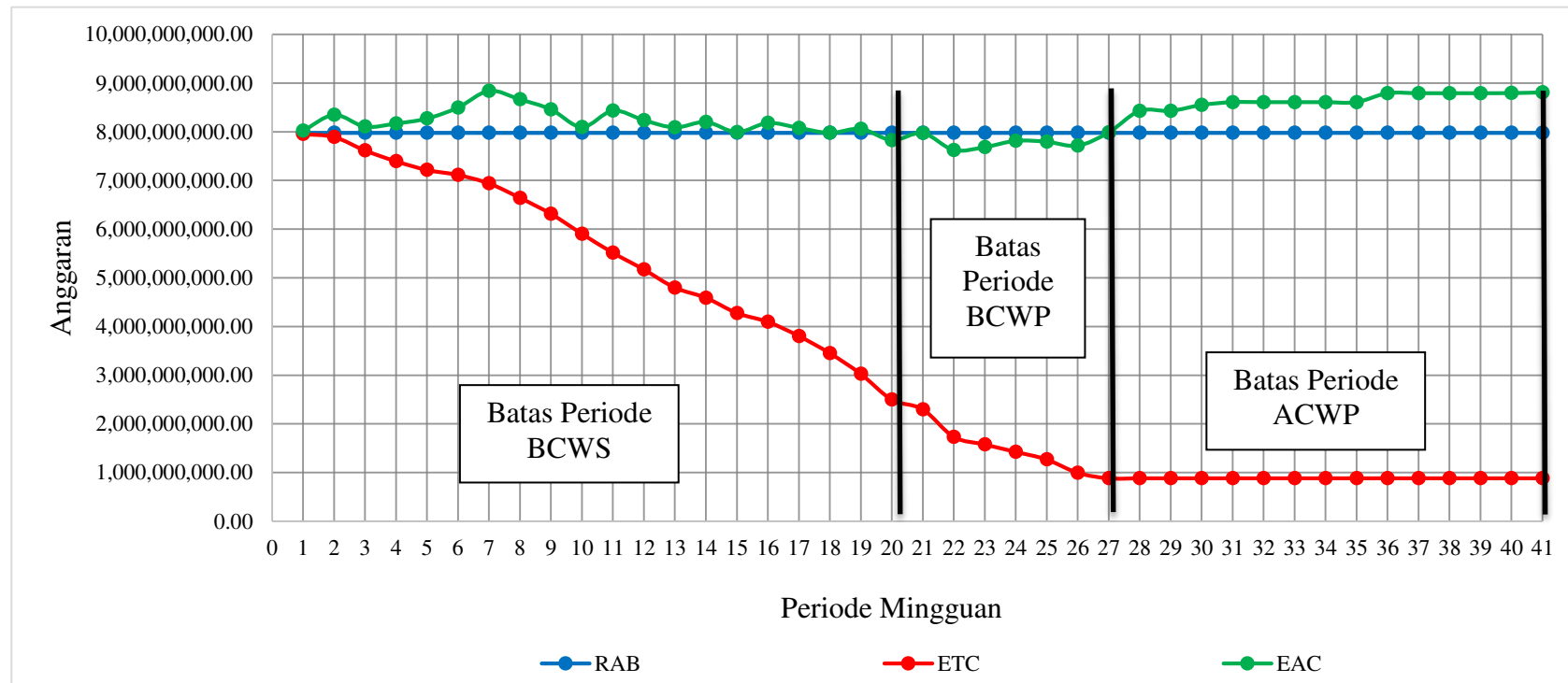
BULAN	PERIODE	BCWP (Rp)	ACWP (Rp)	Perkiraan Biaya Pekerjaan Tersisa (ETC) (Rp)	Perkiraan Total Biaya Proyek (EAC) (Rp)	Varian At Completion (VAC) (Rp)
JULI 2013	24 - 31 Juli 2013	25,533,942.83	66,834,500.00	7,953,823,192.37	8,020,657,692.37	-41,300,557.17
AGUSTUS 2013	01 - 07 Agustus 2013	86,177,057.06	454,399,500.00	7,893,180,078.14	8,347,579,578.14	-368,222,442.94
	08 - 15 Agustus 2013	363,060,749.65	490,006,000.00	7,616,296,385.55	8,106,302,385.55	-126,945,250.35
	16 - 23 Agustus 2013	585,684,813.72	776,491,000.00	7,393,672,321.47	8,170,163,321.47	-190,806,186.28
	24 - 31 Agustus 2013	762,826,542.12	1,056,608,800.00	7,216,530,593.07	8,273,139,393.07	-293,782,257.88
SEPTEMBER 2013	01 - 07 September 2013	866,558,184.88	1,385,696,625.00	7,112,798,950.32	8,498,495,575.32	-519,138,440.12
	08 - 15 September 2013	1,039,710,234.72	1,901,039,375.00	6,939,646,900.48	8,840,686,275.48	-861,329,140.28
	16 - 23 September 2013	1,336,542,320.15	2,022,530,875.00	6,642,814,815.05	8,665,345,690.05	-685,988,554.85
	24 - 30 September 2013	1,665,291,834.12	2,146,013,875.00	6,314,065,301.08	8,460,079,176.08	-480,722,040.88
OKTOBER 2013	01 - 07 Oktober 2013	2,074,632,855.15	2,192,682,375.00	5,904,724,280.05	8,097,406,655.05	-118,049,519.85
	08 - 15 Oktober 2013	2,464,823,419.06	2,919,557,750.00	5,514,533,716.14	8,434,091,466.14	-454,734,330.94
	16 - 23 Oktober 2013	2,808,733,711.59	3,066,789,950.00	5,170,623,423.61	8,237,413,373.61	-258,056,238.41
	24 - 31 Oktober 2013	3,181,369,689.80	3,291,507,250.00	4,797,987,445.39	8,089,494,695.39	-110,137,560.20

Lanjutan Tabel 3 ETC, EAC, dan VAC

BULAN	PERIODE	BCWP (Rp)	ACWP (Rp)	Perkiraan Biaya Pekerjaan Tersisa (ETC) (Rp)	Perkiraan Total Biaya Proyek (EAC) (Rp)	Varian At Completion (VAC) (Rp)
NOVEMBER 2013	01 - 07 November 2013	3,388,035,039.61	3,610,087,500.00	4,591,322,095.59	8,201,409,595.59	-222,052,460.39
	08 - 15 November 2013	3,702,421,710.73	3,716,413,750.00	4,276,935,424.47	7,993,349,174.47	-13,992,039.27
	16 - 23 November 2013	3,883,553,117.70	4,084,912,850.00	4,095,804,017.50	8,180,716,867.50	-201,359,732.30
	24 - 30 November 2013	4,174,799,653.14	4,276,223,100.00	3,804,557,482.06	8,080,780,582.06	-101,423,446.86
DESEMBER 2013	01 - 07 Desember 2013	4,528,285,174.23	4,526,007,600.00	3,451,071,960.97	7,977,079,560.97	2,277,574.23
	08 - 15 Desember 2013	4,953,584,909.53	5,034,521,805.00	3,025,772,225.67	8,060,294,030.67	-80,936,895.47
	16 - 23 Desember 2013	5,481,020,416.17	5,330,053,255.00	2,498,336,719.03	7,828,389,974.03	150,967,161.17
	24 - 31 Desember 2013	5,681,302,280.26	5,675,302,744.00	2,298,054,854.94	7,973,357,598.94	5,999,536.26
JANUARI 2104	01 - 07 Januari 2014	6,245,442,829.72	5,892,390,494.00	1,733,914,305.48	7,626,304,799.48	353,052,335.72
	08 - 15 Januri 2014	6,403,434,101.00	6,109,052,694.00	1,575,923,034.20	7,684,975,728.20	294,381,407.00
	16 - 23 Januari 2014	6,554,243,950.85	6,389,710,844.00	1,425,113,184.35	7,814,824,028.35	164,533,106.85
	24 - 31 Januari 2014	6,711,437,286.42	6,528,397,594.00	1,267,919,848.78	7,796,317,442.78	183,039,692.42
FEBRUARI 2014	01 - 07 Februari 2014	6,984,331,300.44	6,720,723,294.00	995,025,834.76	7,715,749,128.76	263,608,006.44
	08 - 15 Februari	7,097,638,171.76	7,105,353,894.00	881,718,963.44	7,987,072,857.44	-7,715,722.24
	16 - 23 Februari 2014	7,097,638,171.76	7,548,284,594.00	881,718,963.44	8,430,003,557.44	-450,646,422.24
	24 - 29 Februari 2014	7,097,638,171.76	7,548,284,594.00	881,718,963.44	8,430,003,557.44	-450,646,422.24

Lanjutan Tabel 3 ETC, EAC, dan VAC

BULAN	PERIODE	BCWP (Rp)	ACWP (Rp)	Perkiraan Biaya Pekerjaan Tersisa (ETC) (Rp)	Perkiraan Total Biaya Proyek (EAC) (Rp)	Varian At Completion (VAC) (Rp)
MARET 2014	01 - 07 Maret 2014	7,097,638,171.76	7,669,676,094.00	881,718,963.44	8,551,395,057.44	-572,037,922.24
	08 - 15 Maret 2014	7,097,638,171.76	7,727,708,172.00	881,718,963.44	8,609,427,135.44	-630,070,000.24
	16 - 23 Maret 2014	7,097,638,171.76	7,727,708,172.00	881,718,963.44	8,609,427,135.44	-630,070,000.24
	24 - 31 Maret 2014	7,097,638,171.76	7,727,708,172.00	881,718,963.44	8,609,427,135.44	-630,070,000.24
APRIL 2014	01 - 07 April 2014	7,097,638,171.76	7,727,708,172.00	881,718,963.44	8,609,427,135.44	-630,070,000.24
	08 - 15 April 2014	7,097,638,171.76	7,727,708,172.00	881,718,963.44	8,609,427,135.44	-630,070,000.24
	16 - 23 April 2014	7,097,638,171.76	7,911,713,672.00	881,718,963.44	8,793,432,635.44	-814,075,500.24
	24 - 31 April 2014	7,097,638,171.76	7,911,713,672.00	881,718,963.44	8,793,432,635.44	-814,075,500.24
MEI 2014	01 - 07 Mei 2014	7,097,638,171.76	7,911,713,672.00	881,718,963.44	8,793,432,635.44	-814,075,500.24
	08 - 15 Mei 2014	7,097,638,171.76	7,911,713,672.00	881,718,963.44	8,793,432,635.44	-814,075,500.24
	16 - 23 Mei 2014	7,097,638,171.76	7,914,113,672.00	881,718,963.44	8,795,832,635.44	-816,475,500.24
	24 - 31 Mei 2014	7,097,638,171.76	7,927,926,172.00	881,718,963.44	8,809,645,135.44	-830,288,000.24



Gambar 1 Grafik perkiraan biaya tersisa (ETC) dan perkiraan biaya total (EAC) berdasarkan waktu (*Time-Based*)

Tabel 4 Analisis Varian dan Indeks Kinerja Mean

BULAN	PERIODE	BCWP (Rp) MEAN	ACWP (Rp)	BAC (Rp)	Perkiraan Biaya Pekerjaan Tersisa (ETC) (Rp)	Perkiraan Total Biaya Proyek (EAC) (Rp)	<i>Varian At Completion (VAC)</i> (Rp)
JULI 2013	24 - 31 Juli 2013	26,564,348.31	66,834,500.00	7,979,357,135	7,952,948,050.70	8,019,782,550.70	-40,425,415.50
AGUSTUS 2013	01 - 07 Agustus 2013	89,654,675.55	454,399,500.00	7,979,357,135	7,890,694,837.62	8,345,094,337.62	-365,737,202.42
	08 - 15 Agustus 2013	377,711,827.54	490,006,000.00	7,979,357,135	7,603,691,378.20	8,093,697,378.20	-114,340,243.00
	16 - 23 Agustus 2013	609,319,739.37	776,491,000.00	7,979,357,135	7,379,319,137.86	8,155,810,137.86	-176,453,002.66
	24 - 31 Agustus 2013	793,609,905.78	1,056,608,800.00	7,979,357,135	7,192,087,380.70	8,248,696,180.70	-269,339,045.50
SEPTEMBER 2013	01 - 07 September 2013	901,527,570.79	1,385,696,625.00	7,979,357,135	7,084,047,689.49	8,469,744,314.49	-490,387,179.29
	08 - 15 September 2013	1,081,667,057.77	1,901,039,375.00	7,979,357,135	6,909,617,004.26	8,810,656,379.26	-831,299,244.07
	16 - 23 September 2013	1,390,477,606.88	2,022,530,875.00	7,979,357,135	6,595,920,604.63	8,618,451,479.63	-639,094,344.43
	24 - 30 September 2013	1,732,493,591.38	2,146,013,875.00	7,979,357,135	6,258,042,063.69	8,404,055,938.69	-424,698,803.49
OKTOBER 2013	01 - 07 Oktober 2013	2,158,353,300.24	2,192,682,375.00	7,979,357,135	5,832,910,815.43	8,025,593,190.43	-46,236,055.23
	08 - 15 Oktober 2013	2,564,289,747.86	2,919,557,750.00	7,979,357,135	5,425,781,485.22	8,345,339,235.22	-365,982,100.02
	16 - 23 Oktober 2013	2,922,078,314.17	3,066,789,950.00	7,979,357,135	5,087,067,545.68	8,153,857,495.68	-174,500,360.48
	24 - 31 Oktober 2013	3,309,751,772.33	3,291,507,250.00	7,979,357,135	4,684,964,507.51	7,976,471,757.51	2,885,377.69
NOVEMBER 2013	01 - 07 November 2013	3,524,756,966.47	3,610,087,500.00	7,979,357,135	4,475,241,324.47	8,085,328,824.47	-105,971,689.27
	08 - 15 November 2013	3,851,830,505.04	3,716,413,750.00	7,979,357,135	4,155,990,947.19	7,872,404,697.19	106,952,438.01
	16 - 23 November 2013	4,040,271,350.87	4,084,912,850.00	7,979,357,135	3,946,802,389.45	8,031,715,239.45	-52,358,104.25
	24 - 30 November 2013	4,343,270,948.79	4,276,223,100.00	7,979,357,135	3,660,251,180.45	7,936,474,280.45	42,882,854.75

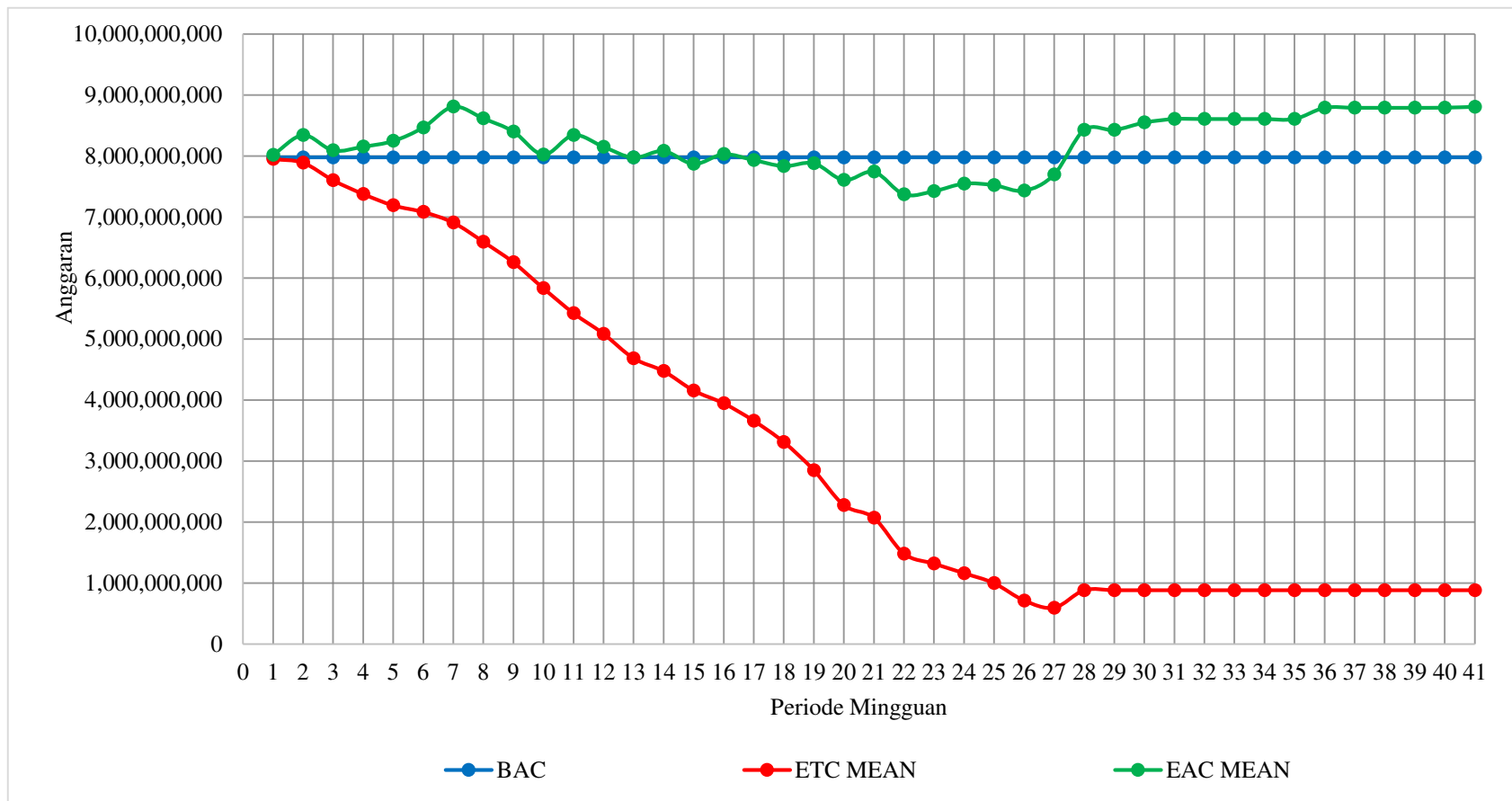
Lanjutan Tabel 4 Analisis Varian dan Indeks Kinerja Mean

BULAN	PERIODE	BCWP (Rp) MEAN	ACWP (Rp)	BAC (Rp)	Perkiraan Biaya Pekerjaan Tersisa (ETC) (Rp)	Perkiraan Total Biaya Proyek (EAC) (Rp)	Varian At Completion (VAC) (Rp)
DESEMBER 2013	01 - 07 Desember 2013	4,711,021,145.71	4,526,007,600.00	7,979,357,135	3,311,213,316.89	7,837,220,916.89	142,136,218.31
	08 - 15 Desember 2013	5,153,483,572.26	5,034,521,805.00	7,979,357,135	2,849,853,650.66	7,884,375,455.66	94,981,679.54
	16 - 23 Desember 2013	5,702,203,392.05	5,330,053,255.00	7,979,357,135	2,277,153,743.15	7,607,206,998.15	372,150,137.05
	24 - 31 Desember 2013	5,910,567,499.11	5,675,302,744.00	7,979,357,135	2,068,789,636.08	7,744,092,380.08	235,264,755.11
JANUARI 2014	01 - 07 Januari 2014	6,497,473,569.60	5,892,390,494.00	7,979,357,135	1,481,883,565.60	7,374,274,059.60	605,083,075.60
	08 - 15 Januari 2014	6,661,840,474.77	6,109,052,694.00	7,979,357,135	1,317,516,660.42	7,426,569,354.42	552,787,780.77
	16 - 23 Januari 2014	6,818,736,156.98	6,389,710,844.00	7,979,357,135	1,160,620,978.22	7,550,331,822.22	429,025,312.98
	24 - 31 Januari 2014	6,982,272,926.27	6,528,397,594.00	7,979,357,135	997,084,208.93	7,525,481,802.93	453,875,332.27
FEBRUARI 2014	01 - 07 Februari 2014	7,266,179,398.84	6,720,723,294.00	7,979,357,135	713,177,736.36	7,433,901,030.36	545,456,104.84
	08 - 15 Februari 2014	7,384,058,694.47	7,105,353,894.00	7,979,357,135	595,298,440.73	7,700,652,334.73	278,704,800.47
	16 - 23 Februari 2014	7,384,058,694.47	7,548,284,594.00	7,979,357,135	881,718,963.44	8,430,003,557.44	-450,646,422.24
	24 - 29 Februari 2014	7,384,058,694.47	7,548,284,594.00	7,979,357,135	881,718,963.44	8,430,003,557.44	-450,646,422.24
MARET 2014	01 - 07 Maret 2014	7,384,058,694.47	7,669,676,094.00	7,979,357,135	309,681,041.20	7,979,357,135.20	-285,617,399.53
	08 - 15 Maret 2014	7,384,058,694.47	7,727,708,172.00	7,979,357,135	251,648,963.20	7,979,357,135.20	-343,649,477.53
	16 - 23 Maret 2014	7,384,058,694.47	7,727,708,172.00	7,979,357,135	251,648,963.20	7,979,357,135.20	-343,649,477.53
	24 - 31 Maret 2014	7,384,058,694.47	7,727,708,172.00	7,979,357,135	251,648,963.20	7,979,357,135.20	-343,649,477.53
APRIL 2014	01 - 07 April 2014	7,384,058,694.47	7,727,708,172.00	7,979,357,135	251,648,963.20	7,979,357,135.20	-343,649,477.53
	08 - 15 April 2014	7,384,058,694.47	7,727,708,172.00	7,979,357,135	251,648,963.20	7,979,357,135.20	-343,649,477.53
	16 - 23 April 2014	7,384,058,694.47	7,911,713,672.00	7,979,357,135	67,643,463.20	7,979,357,135.20	-527,654,977.53
	24 - 31 April 2014	7,384,058,694.47	7,911,713,672.00	7,979,357,135	67,643,463.20	7,979,357,135.20	-527,654,977.53

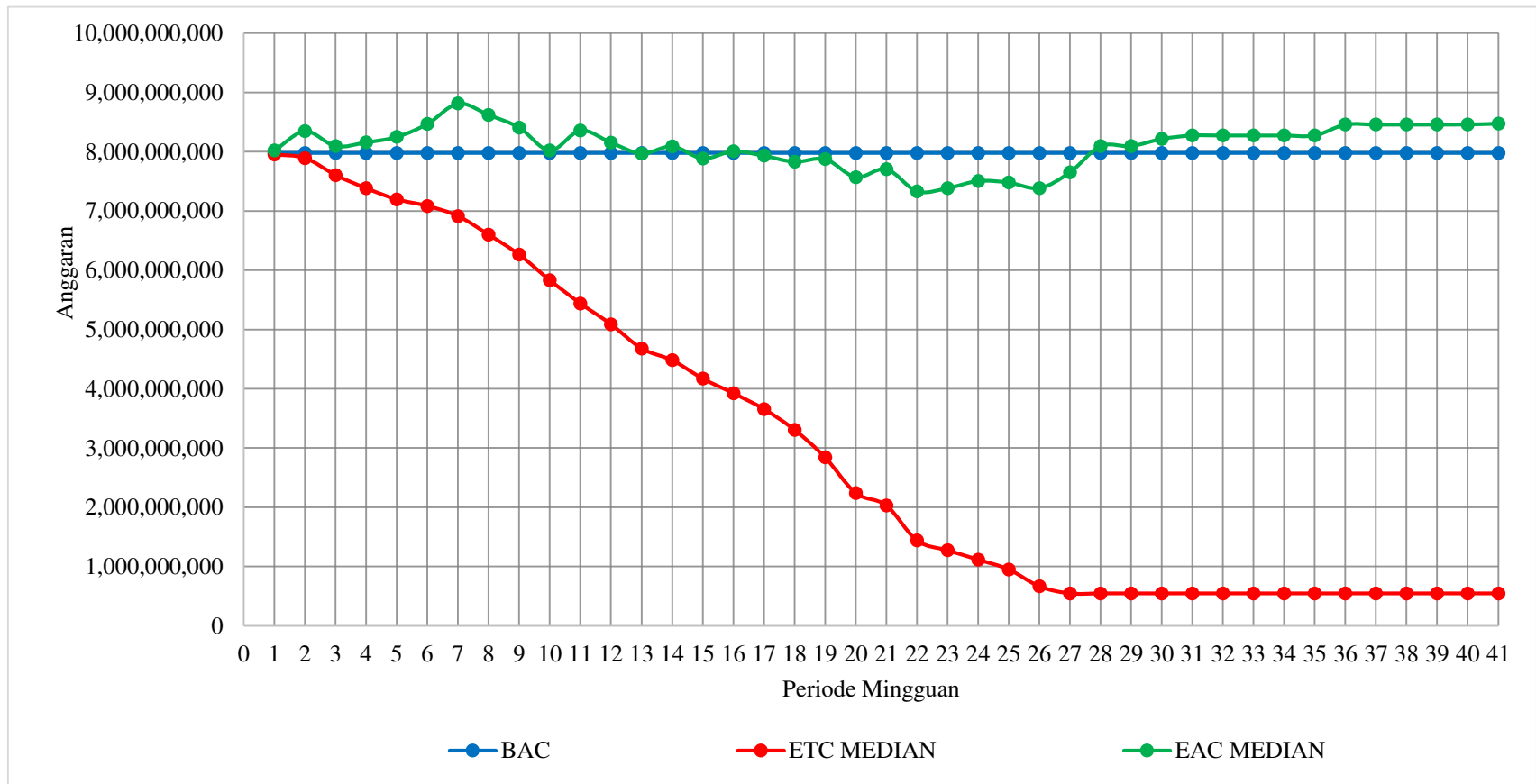


Lanjutan Tabel 4 Analisis Varian dan Indeks Kinerja Mean

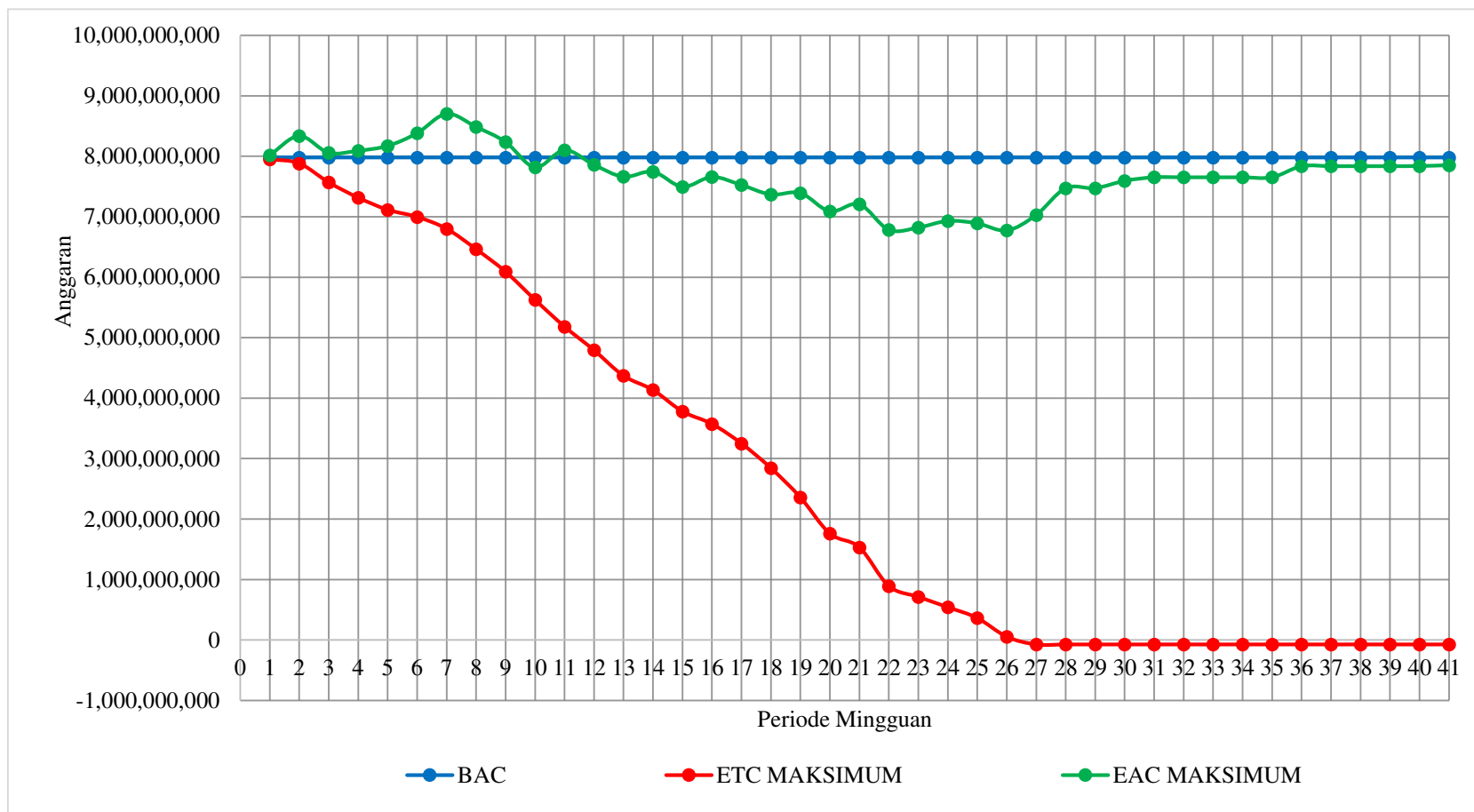
BULAN	PERIODE	BCWP (Rp) MEAN	ACWP (Rp)	BAC (Rp)	Perkiraan Biaya Pekerjaan Tersisa (ETC) (Rp)	Perkiraan Total Biaya Proyek (EAC) (Rp)	<i>Varian At Completion (VAC)</i> (Rp)
MEI 2014	01 - 07 Mei 2014	7,384,058,694.47	7,911,713,672.00	7,979,357,135	67,643,463.20	7,979,357,135.20	-527,654,977.53
	08 - 15 Mei 2014	7,384,058,694.47	7,911,713,672.00	7,979,357,135	67,643,463.20	7,979,357,135.20	-527,654,977.53
	16 - 23 Mei 2014	7,384,058,694.47	7,914,113,672.00	7,979,357,135	65,243,463.20	7,979,357,135.20	-530,054,977.53
	24 - 31 Mei 2014	7,384,058,694.47	7,927,926,172.00	7,979,357,135	51,430,963.20	7,979,357,135.20	-543,867,477.53



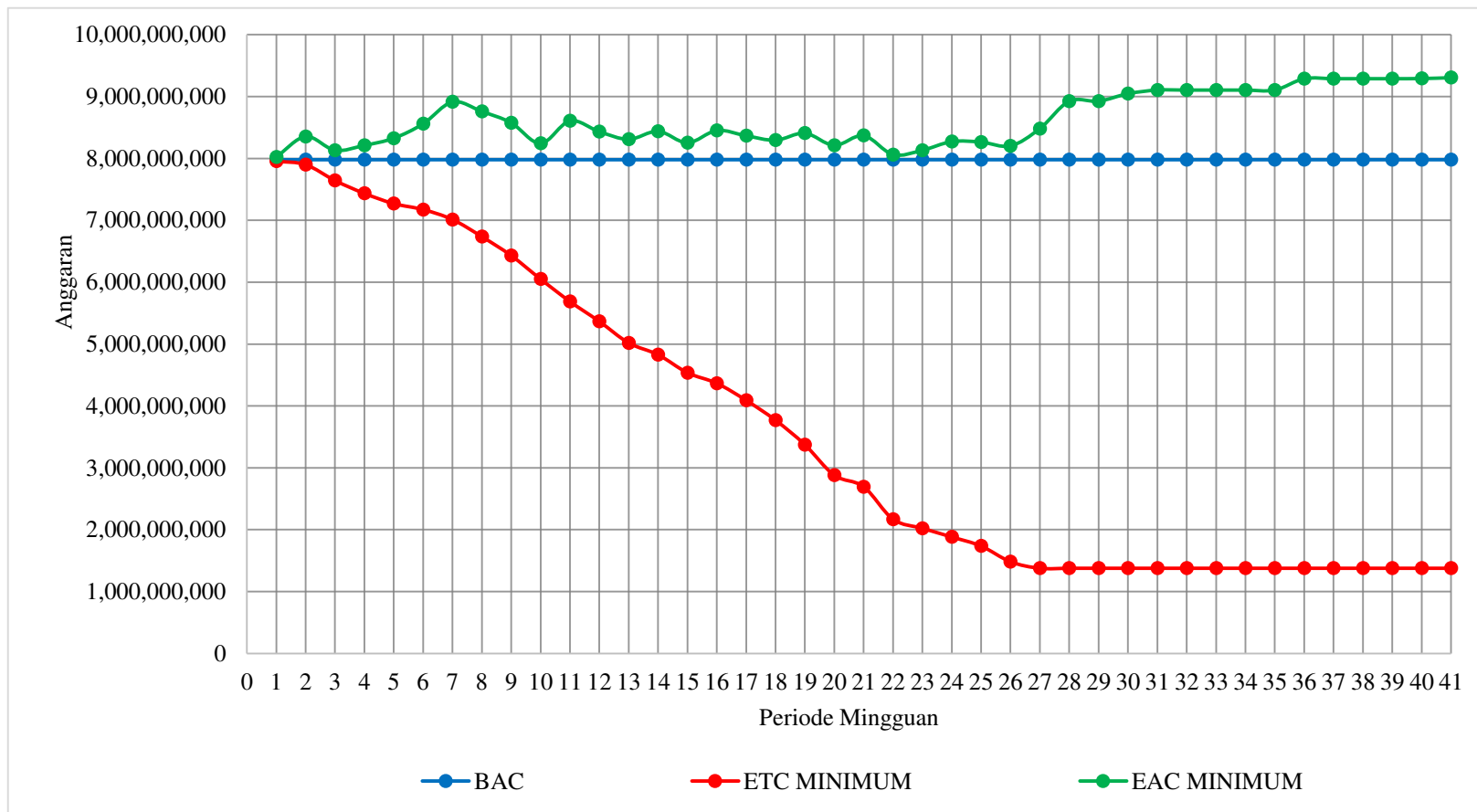
Gambar 2 Grafik nilai perbandingan ETC dan EAC dari BCWP Mean



Gambar 3 Grafik nilai perbandingan ETC dan EAC dari BCWP Median



Gambar 4 Grafik nilai perbandingan ETC dan EAC dari BCWP Maksimum



Gambar 5 Grafik nilai perbandingan ETC dan EAC dari BCWP Minimum